

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-206882
(P 2002-206882 A)
(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002. 7. 26)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 2 8 D 15/02	1 0 2	F 2 8 D 15/02	1 0 2 E
			L
	1 0 1		1 0 1 H
	1 0 2		1 0 2 G
	1 0 6		1 0 6 A
審査請求 未請求 請求項の数 9	OL		(全 7 頁)

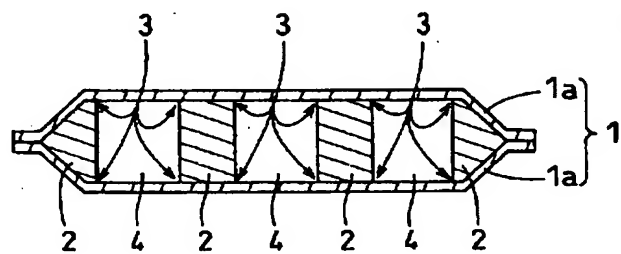
(21) 出願番号	特願2001-226445 (P2001-226445)	(71) 出願人	000219602 東海ゴム工業株式会社 愛知県小牧市東三丁目1番地
(22) 出願日	平成13年7月26日 (2001. 7. 26)	(72) 発明者	後藤 正樹 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2000-333104 (P2000-333104)	(72) 発明者	日比野 真吾 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内
(32) 優先日	平成12年10月31日 (2000. 10. 31)	(74) 代理人	100079382 弁理士 西藤 征彦
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 シート状ヒートパイプおよびその製法

(57) 【要約】

【課題】 形状の自由度が高く、かつ、性能が高い (熱伝導量が多い) シート状ヒートパイプおよびその製法を提供する。

【解決手段】 コンテナ 1 は、2 枚のフィルム 1 a が真空封止されてなるフィルム製シート状コンテナとなっており、平面方向に曲がっている。また、上記コンテナ 1 の内部は、両側端部およびこの両側端部の間に所定の数のスペーサー 2 が所定の間隔でコンテナ 1 の形状に合わせて配設されている。そして、隣り合うスペーサー 2 とスペーサー 2 との間隙が蒸気流路 4 となっている。



- 1 : コンテナ
- 1a : フィルム
- 2 : スペーサー
- 4 : 蒸気流路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平面方向に曲げられた減圧封止のフィルム製シート状コンテナ内に、そのコンテナの潰れ防止用のスペーサーがそのコンテナの曲げ形状に合わせて配設され、上記スペーサーの外周に沿う上記コンテナ内の部分が蒸気流路に形成されているとともに、上記スペーサーの内部およびその外周部の少なくとも一方が作動液の還流路に形成されていることを特徴とするシート状ヒートパイプ。

【請求項 2】 スペーサーが複数用いられ、これらスペーサーが所定間隔で配設され、上記スペーサーとスペーサーとの間隙が蒸気流路に形成されている請求項 1 記載のシート状ヒートパイプ。

【請求項 3】 フィルム製シート状コンテナが、金属箔、金属箔と樹脂の複合フィルム、金属箔とゴムの複合フィルム、金属箔と高伝熱性フィルムの複合フィルム、無機フィラーあるいは金属粉を充填した樹脂フィルム、および無機フィラーあるいは金属粉を充填したゴムからなる群から選ばれた少なくとも一種を用いて形成されたものである請求項 1 または 2 記載のシート状ヒートパイプ。

【請求項 4】 フィルム製シート状コンテナの一端部または両端部の外側に放熱ゴムまたは粘着剤が備えられている請求項 1～3 のいずれか一項に記載のシート状ヒートパイプ。

【請求項 5】 フィルム製シート状コンテナの一端部または両端部の外側に放熱ゴムまたは粘着剤が備えられ、上記フィルム製シート状コンテナの一端部に上記放熱ゴムまたは粘着剤を介して放熱部材が装着されている請求項 1～3 のいずれか一項に記載のシート状ヒートパイプ。

【請求項 6】 フィルム製シート状コンテナの周縁部に、このコンテナを形成する上記フィルムが、上記コンテナと一体に延設されている請求項 1～3 のいずれか一項に記載のシート状ヒートパイプ。

【請求項 7】 2 枚のフィルムを準備する工程と、そのうちの 1 枚のフィルムの上にスペーサーを平面方向に曲げた形状に配設する工程と、他の 1 枚のフィルムを上記スペーサーの上から重ね合わせ上記曲げ形状に沿ってシールすることにより袋体を形成する工程と、その袋体の内部に作動液を注入したのち減圧封止する工程とを備えていることを特徴とするシート状ヒートパイプの製法。

【請求項 8】 1 枚のフィルムを準備する工程と、そのフィルム的一部分にスペーサーを平面方向に曲げた形状に配設する工程と、上記スペーサーを折り曲げることにより上記フィルムの他の部分を上記スペーサーの上から重ね合わせ上記曲げ形状に沿ってシールすることにより袋体を形成する工程と、その袋体の内部に作動液を注入したのち減圧封止する工程とを備えていることを特徴とするシート状ヒートパイプの製法。

【請求項 9】 スペーサーの配設に先立ってフィルムを絞り加工することにより曲げ形状の凹所を形成し、この凹所の底面にスペーサーを凹所の曲げ形状に合わせて配設するようにした請求項 7 または 8 記載のシート状ヒートパイプの製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノートパソコン等の電子機器における熱伝導部材として用いられるシート状ヒートパイプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ノートパソコン等の電子機器では、中央演算処理装置（CPU）等からの発熱が誤作動や製品寿命の低下につながるため、放熱対策がなされている。また、近年の電子機器の高性能化による CPU の発熱量の増加、薄型化、軽量化、小型化の要求に伴う筐体内部の発熱密度の増加により、ますます放熱対策が重要となっている。従来は発熱部に放熱フィンを設けファンで冷却する方式が採られていたが、ファンによる消費電力の増加、重量の増加、騒音、小型化の妨げという問題があった。よって駆動電力を必要とせず、限られたスペース内で効率的に放熱するため、熱伝導性に優れたヒートパイプを用いて、CPU 等の発熱部の熱を、ノートパソコンの底面やキーボード面に設けられた放熱板に伝導させたり、ディスプレイ側に設けられた放熱板にヒンジを介して伝導させたりして、放熱する機構がとられるようになっている。

【0003】そこで、上記ヒートパイプとして、金属管製のコンテナを用いたものや、2 枚の金属板を貼り合わせたのちに、その貼り合わせ面の一部を管状に膨管させたもの等の薄型平板状のものが開発された。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記金属管製のコンテナを用いたヒートパイプは、金属管を用いているため、柔軟性に乏しく、形状の自由度は低かった。また、上記膨管によるヒートパイプは、形状の自由度は高いものの、コンテナの内部の作動液が循環する量や力は小さく、性能は低（熱伝導量は少な）かった。

【0005】本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、形状の自由度が高く、かつ、性能が高い（熱伝導量が多い）シート状ヒートパイプおよびその製法の提供をその目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、平面方向に曲げられた減圧封止のフィルム製シート状コンテナ内に、そのコンテナの潰れ防止用のスペーサーがそのコンテナの曲げ形状に合わせて配設され、上記スペーサーの外周に沿う上記コンテナ内の部分が蒸気流路に形成されているとともに、上記スペーサーの内部およびその外周部の少なくとも一方が作動液の

還流路に形成されているシート状ヒートパイプを第1の要旨とし、2枚のフィルムを準備する工程と、そのうちの1枚のフィルムの上にスペーサーを平面方向に曲げた形状に配設する工程と、他の1枚のフィルムを上記スペーサーの上から重ね合わせ上記曲げ形状に沿ってシールすることにより袋体を形成する工程と、その袋体の内部に作動液を注入したのち減圧封止する工程とを備えているシート状ヒートパイプの製法を第2の要旨とし、1枚のフィルムを準備する工程と、そのフィルム的一部分にスペーサーを平面方向に曲げた形状に配設する工程と、上記スペーサーを折り曲げることにより上記フィルムの他の部分を上記スペーサーの上から重ね合わせ上記曲げ形状に沿ってシールすることにより袋体を形成する工程と、その袋体の内部に作動液を注入したのち減圧封止する工程とを備えているシート状ヒートパイプの製法を第3の要旨とする。

【0007】すなわち、本発明のシート状ヒートパイプは、コンテナがフィルム製シート状であるため、平面方向に適宜に曲げられた形状に簡単に設計することができ、形状の自由度が高いものとなっている。さらに、コンテナの潰れ防止用のスペーサーが上記コンテナの曲げ形状に合わせて配設されているため、コンテナの内部の蒸気流路の潰れを防止でき、確実に蒸気流路を確保できる。また、上記スペーサーの内部およびその外周部の少なくとも一方が作動液の還流路に形成されているため、還流路の断面積を大きくすることができ、作動液の還流量を増加させることができる。したがって、本発明のシート状ヒートパイプは、従来の膨管によるヒートパイプよりも、性能が高い（熱伝導量が多い）ものとなっている。

【0008】また、本発明のシート状ヒートパイプの製法は、1枚のフィルムの上にスペーサーを平面方向に曲げた形状に配設し、他の1枚のフィルムを上記スペーサーの上から重ね合わせ上記曲げ形状に沿ってシールしている。このため、シート状ヒートパイプを平面方向に適宜に曲げられた形状に簡単に設計することができる。さらに、シート状ヒートパイプの内部の蒸気流路および還流路の断面積を大きくすることができるため、作動液の還流量を増加させることができ、性能が高い（熱伝導量が多い）シート状ヒートパイプを作製することができる。

【0009】また、本発明の他のシート状ヒートパイプの製法は、1枚のフィルム的一部分にスペーサーを平面方向に曲げた形状に配設し、上記フィルムを折り曲げることにより上記フィルムの他の部分を上記スペーサーの上から重ね合わせ上記曲げ形状に沿ってシールしている。このような製法によっても、上記シート状ヒートパイプの製法と同様の作用・効果を奏する。

【0010】

【発明の実施の形態】 つぎに、本発明の実施の形態を図

面にもとづいて詳しく説明する。

【0011】図1および図2は、本発明のシート状ヒートパイプの一実施の形態を示している。この実施の形態では、シート状ヒートパイプは、L字状に曲がった形状をしており、これに伴って、コンテナ1もL字状に曲がった形状をしている。そして、そのコンテナ1は、2枚のフィルム1aが減圧封止されてなるフィルム製シート状コンテナとなっている。また、上記コンテナ1の内部は、両側端部およびこの両側端部の間に所定の数（図2では4本）のスペーサー2が所定の間隔でコンテナ1のL字形状に合わせて配設されている。そして、隣り合うスペーサー2とスペーサー2との間隙が蒸気流路4となっている。

【0012】より詳しく説明すると、上記コンテナ1を形成するフィルム1aとしては、ガス透過性を抑えたものが用いられ、金属箔や、無機フィラーあるいは金属粉を充填した樹脂フィルム、無機フィラーあるいは金属粉を充填したゴム等の単層フィルムがあげられる。また、金属箔と樹脂の複合フィルム、金属箔とゴムの複合フィルム、金属箔と高伝熱性フィルム（グラファイトシート等）の複合フィルム、金属蒸着樹脂フィルム、金属蒸着ゴム、金属蒸着高伝熱性フィルム、無機フィラーあるいは金属粉を塗工した樹脂フィルム、無機フィラーあるいは金属粉を塗工したゴム等の多層フィルム等もあげられる。

【0013】また、上記金属箔、金属粉、無機フィラーの材料としては、銅、黄銅、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス、アルミナ等が用いられ、そのなかでも、熱伝導率やコストの点から銅、アルミニウムが好ましく用いられる。

【0014】さらに、上記フィルム1aの厚みは、特に限定されるものではないが、熱伝導性、強度等の点から、0.06～0.11mmの範囲が好ましい。

【0015】上記スペーサー2は、コンテナ1が潰れるのを防止して蒸気流路を確保している。また、そのスペーサー2の材料としては、コンテナ1が潰れるのを防止できれば、特に限定されるものではなく、PP系の樹脂等の透過性の低いものを用いてもよいし、銅やステンレス等の金属繊維メッシュ、硝子繊維メッシュ、樹脂繊維メッシュ等のメッシュ〔線径（直径）が0.11mm程度、線間距離が0.23mm程度の80メッシュ程度のものが好適に用いられる〕、不織布、金属粉末を焼結させたもの等の透過性の高いものを用いてもよい。そして、上記透過性の低いものを用いた場合には、スペーサー2の外周部のうちの特に隅部3が作動液の還流路となり、透過性の高いものを用いた場合には、スペーサー2の内部が作動液の還流路となり、スペーサー2の内部の毛細管力により作動液の循環力を向上させている。

【0016】例えば、上記透過性の高いものとして不織布を用いる場合には、その不織布を構成する繊維は合成

樹脂繊維、金属繊維、または硝子繊維であり、その繊維径（直径）は30～150μmの範囲であり、その不織布の空隙率は30～90%の範囲であることが好ましい。

【0017】上記不織布の空隙率は、下記の式（1）によって算出される。そのために、まず、上記不織布からなる直方体状の小片をサンプルとして、このサンプルの縦の長さ、横の長さ、高さから、下記の式（2）によって、そのサンプルの見かけの体積を算出する。また、そのサンプルの重量と上記不織布の作製に用いられた繊維の比重とから、下記の式（3）によって、そのサンプルにおける繊維の体積を算出する。そして、下記の式

（2）、（3）によって算出したサンプルの見かけの体積、サンプルにおける繊維の体積を下記の式（1）に代入することにより、上記不織布の空隙率が算出される。

【0018】

【数1】

$$R_v = \frac{V_0 - V_1}{V_0} \times 100 \quad \dots (1)$$

R_v : 空隙率 (%)
 V_0 : サンプルの見かけの体積
 V_1 : サンプルにおける繊維の体積

【0019】

【数2】

$$V_0 = L \times W \times T \quad \dots (2)$$

L : 縦の長さ
 W : 横の長さ
 T : 高さ

【0020】

【数3】

$$V_1 = \frac{G}{d} \quad \dots (3)$$

G : サンプルの重量
 d : 繊維の比重

【0021】また、上記不織布に代えて、SUSやチタン等を発泡させた多孔質金属、長さ方向に孔を成長させ連通させた多孔質金属、ウレタン等の発泡樹脂、または銅、黄銅、アルミニウム、SUS等の粉体を焼結させた焼結品を用いてもよい。

【0022】また、上記スペーサー2の大きさは、特に限定されるものではないが、幅が0.5～2.0mmの範囲が好ましく、高さが0.5～0.6mmの範囲が好ましい。そして、上記スペーサー2は、材料を所定の幅のL字状に打ち抜きすることにより得られる。特に、材

料として上記メッシュや不織布を用いる場合には、それぞれを所定の厚みになるように積層したのち、所定の幅のL字状に打ち抜きすることによりスペーサー2が得られ、金属粉末を焼結させたものを用いる場合には、所定の幅のL字状になるように金属粉末を焼結させることによりスペーサー2が得られる。

【0023】上記蒸気流路4の大きさも、特に限定されるものではないが、幅が1.0～3.0mmの範囲が好ましく、高さが0.5～0.6mmの範囲が好ましい。

10 【0024】上記作動液としては、水、メタノール、アンモニア、フロン等があげられ、これらは上記コンテナ1を形成するフィルム1aに用いられた金属箔等の金属の種類や使用温度に応じて選択される。

【0025】上記シート状ヒートパイプは、つぎのようにして作製することができる。すなわち、まず、コンテナ1を形成する2枚のフィルム1aならびにシート状ヒートパイプのL字形状に合わせたスペーサー2を準備する。そして、図3および図4に示すように、そのうちの1枚のフィルム1aの上に、L字状のスペーサー2（図3では4本）を所定間隔で平行に配設する。ついで、図5に示すように、これらスペーサー2の上から、他の1枚のフィルム1aを重ね合わせ、両側端部のスペーサー2の外側部分ならびにスペーサー2の両先端部分を潰すようにプレス機で圧着してシールすることにより、作動液を注入するための口部をあけた袋体を形成する。そして、その袋体の口部から作動液を注入したのち、その口部を減圧封止する。そののち、シート状ヒートパイプとなる部分をL字状に打ち抜き、上記重ね合っている2枚のフィルム1aのうち不要となる部分を取り除く。このようにして、図1および図2に示すシート状ヒートパイプを作製することができる。

【0026】上記シート状ヒートパイプは、例えば、ノートパソコンやTVゲーム機等の電子機器における熱伝導部材として用いられる。すなわち、上記コンテナ1（シート状ヒートパイプ）のL字状の一方の先端部に放熱ゴムや粘着剤を介して電子機器のCPU（発熱部）を装着し、L字状の他方の先端部に放熱ゴムや粘着剤を介して放熱板（放熱部）を装着することにより、上記CPUと放熱板とをL字状に接続する態様で用いられる。

40 【0027】そして、上記シート状ヒートパイプは、つぎのようにして熱伝導部材として作用する。すなわち、CPUからの発熱でシート状ヒートパイプ内の作動液が蒸発して蒸気となり、この蒸気がシート状ヒートパイプ内のL字状の蒸気流路4を通して放熱板に伝わる。そして、放熱板で熱を奪われた後、凝縮されて再び作動液となり、シート状ヒートパイプ内のL字状の還流路を通してCPUとの接触側に還流される。このようなサイクルを繰り返すことにより、CPUの発熱を放熱板に伝導することができる。

50 【0028】このように、上記実施の形態によれば、コ

ンテナ 1 がフィルム 1 a からなるため、簡単に L 字状のシート状ヒートパイプを作製することができる。したがって、上記シート状ヒートパイプは、形状の自由度が高いものとなっている。その結果、電子機器の筐体内のスペースを十分に有効利用することができ、電子機器の更なる薄型化や小型化に応えることができる。

【0029】また、コンテナ 1 の内部にスペーサー 2 を配設しているため、コンテナ 1 の内部の蒸気流路 4 の潰れを防止でき、確実に蒸気流路を確保できる。また、上記スペーサー 2 の内部やその外周部の隅部 3 等が作動液の還流路になっているため、還流路の断面積を大きくすることができ、作動液の還流量を増加させることができる。したがって、上記シート状ヒートパイプは、性能が高い（熱伝導量が多い）ものとなっている。その結果、上記シート状ヒートパイプは、従来のヒートパイプと比較すると、性能が同じでも、薄型化することができ、電子機器の更なる薄型化や小型化に応えることができる。

【0030】図 6 および図 7 は、本発明のシート状ヒートパイプの他の実施の形態を示している。この実施の形態では、コンテナ 5 を形成するフィルム 5 a、5 b のうちの 1 枚のフィルム 5 a に、平面視 L 字状の凹所 6 が形成されている。そして、この凹所 6 の底面に、上記実施の形態と同様にして、スペーサー 2 が配設されており、上記スペーサー 2 は、上記凹所 6 の両側壁に当接して配設されている。また、スペーサー 2 の高さは、上記凹所 6 の深みと同じとなっている。そして、2 枚のフィルム 5 a、5 b のシールは、上記凹所 6 の開口周縁部で施されている。それ以外の部分は上記実施の形態と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0031】このシート状ヒートパイプの作製は、つぎのようにして作製することができる。すなわち、上記実施の形態における作製において、スペーサー 2 の配設に先立って、図 8 および図 9 に示すように、1 枚のフィルム 5 a を絞り加工することにより凹所 6 を形成する。そして、図 10 および図 11 に示すように、上記凹所 6 の底面に、上記実施の形態と同様にして、スペーサー 2 を配設する。このとき、上記スペーサー 2 は、上記凹所 6 の両側壁に当接させて配設する。また、2 枚のフィルム 5 a、5 b のシールは、上記凹所 6 の開口周縁部で施す。それ以外は上記実施の形態と同様にして作製する。このようにして、図 6 および図 7 に示すシート状ヒートパイプを作製することができる。

【0032】そして、この実施の形態のシート状ヒートパイプによっても、上記実施の形態と同様の作用・効果を奏する。

【0033】図 12 は、本発明のシート状ヒートパイプのさらに他の実施の形態を示している。この実施の形態では、コンテナ 7 の周縁部に、このコンテナ 7 を形成する上記フィルム 1 a、5 a、5 b が、上記コンテナ 7 と一体に延設されている。そして、その延設部分 8 のフィ

ルム 1 a、5 a、5 b が放熱板として作用する。このようなシート状ヒートパイプは、上記各実施の形態の製法（図 3、図 10 参照）において、フィルム 1 a、5 a、5 b をシート状ヒートパイプとなる L 字状に打ち抜かず、その L 字状以外の部分（延設部分 8）を適宜の形状に残すことにより作製することができる。

【0034】そして、この実施の形態のシート状ヒートパイプによれば、上記延設部分 8 のフィルム 1 a、5 a、5 b が放熱板として作用するため、別体の放熱板を準備して装着する必要がなく、上記コンテナ 7 の L 字状の一方の先端部に装着された CPU からの熱は、蒸気となった作動液により L 字状の他方の先端部に伝わるとともに、上記延設部分 8 のフィルム 1 a、5 a、5 b の全体に伝わる。そして、この実施の形態のシート状ヒートパイプによっても、上記各実施の形態と同様の作用・効果を奏する。

【0035】なお、上記各実施の形態では、コンテナ 1、5、7 を L 字状として説明したが、その形状は、他の形状でもよく、電子機器の筐体内のスペースを有効利用できるように適宜の曲げ形状に設計される。

【0036】また、上記各実施の形態では、2 枚のフィルム 1 a、5 a、5 b を用いる製法について説明したが、フィルムは 1 枚でもよい。すなわち、1 枚のフィルムの一部分に、上記各実施の形態のように、スペーサー 2 を配設したのち、そのフィルムを折り曲げることにより、そのフィルムの他の部分を上記スペーサー 2 の上から重ね合わせる。それ以外は、上記各実施の形態と同様にして作製する。

【0037】そして、フィルム 1 a、5 a、5 b のシール方法は、特に限定されるものではないが、変性 PP 等のシーラントを用いてシールしてもよいし、上記フィルム 1 a、5 a、5 b が樹脂フィルム等の場合には、熱融着によりシールしてもよい。また、使用温度によっては、熱等により硬化する接着剤や樹脂を用いてもよい。

【0038】また、上記コンテナ 1、5 の一端部または両端部の外側には、予め、放熱ゴムを設けたり、粘着剤をコーティングしたりしてもよい。これにより、電子機器を組み立てる際には、シート状ヒートパイプの端部を CPU や放熱板に貼り付けるだけで簡単に接続することができる。そして、上記各実施の形態のシート状ヒートパイプは、平面状であるため、CPU（発熱部）や放熱板（放熱部）との接触面の凹凸が小さく、密着性が高い。このため、上記放熱ゴムは薄肉化でき、粘着剤は薄くコーティングできる。また、粘着剤を薄くコーティングすると、伝熱ロスを小さくすることができる。

【0039】さらに、上記コンテナ 1、5 の一端部に、放熱ゴムまたは粘着剤を介して放熱板を装着し、コンテナ 1、5 と放熱板とを一体化してもよい。これにより、部品点数の減少による薄型化、軽量化および組み立て工程の簡素化を図ることができる。

【0040】また、スペーサー 2 をシート状ヒートパイプの形状（L 字形状）に合わせ、コンテナ 1、5 の内部に配設したが、これに限定されるものではなく、一部のスペーサーを柱状のものとし、コンテナ 1、5 の内部に点在させる等してもよい。

【0041】

【発明の効果】以上のように、本発明のシート状ヒートパイプは、コンテナがフィルム製シート状であるため、平面方向に適宜に曲げられた形状に簡単に設計することができ、形状の自由度が高いものとなっている。さらに、コンテナの潰れ防止用のスペーサーが上記コンテナの曲げ形状に合わせて配設されているため、コンテナの内部の蒸気流路の潰れを防止でき、確実に蒸気流路を確保できる。また、上記スペーサーの内部およびその外周部の少なくとも一方が作動液の還流路に形成されているため、還流路の断面積を大きくすることができ、作動液の還流量を増加させることができる。したがって、本発明のシート状ヒートパイプは、従来の膨管によるヒートパイプよりも、性能が高い（熱伝導量が多い）ものとなっている。

【0042】また、本発明のシート状ヒートパイプの製法は、1 枚のフィルムの上にスペーサーを平面方向に曲げた形状に配設し、他の 1 枚のフィルムを上記スペーサーの上から重ね合わせ上記曲げ形状に沿ってシールしている。このため、シート状ヒートパイプを平面方向に適宜に曲げられた形状に簡単に設計することができる。さらに、シート状ヒートパイプの内部の蒸気流路および還流路の断面積を大きくすることができるため、作動液の還流量を増加させることができ、性能が高い（熱伝導量が多い）シート状ヒートパイプを作製することができる。

【0043】また、本発明の他のシート状ヒートパイプの製法は、1 枚のフィルム的一部分にスペーサーを平面

方向に曲げた形状に配設し、上記フィルムを折り曲げることにより上記フィルムの他の部分を上記スペーサーの上から重ね合わせ上記曲げ形状に沿ってシールしている。このような製法によっても、上記シート状ヒートパイプの製法と同様の作用・効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のシート状ヒートパイプの一実施の形態を示す平面図である。

【図 2】上記シート状ヒートパイプを示す図 1 の A-A 断面図である。

【図 3】上記シート状ヒートパイプの製法を示す説明図である。

【図 4】上記製法を示す図 3 の B-B 断面図である。

【図 5】上記製法を示す説明図である。

【図 6】本発明のシート状ヒートパイプの他の実施の形態を示す平面図である。

【図 7】上記シート状ヒートパイプを示す図 6 の C-C 断面図である。

【図 8】上記シート状ヒートパイプの製法を示す説明図である。

【図 9】上記製法を示す図 8 の D-D 断面図である。

【図 10】上記シート状ヒートパイプの製法を示す説明図である。

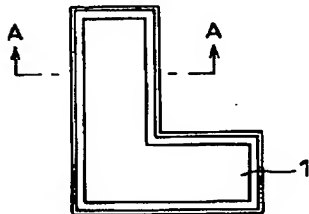
【図 11】上記製法を示す図 10 の E-E 断面図である。

【図 12】本発明のシート状ヒートパイプのさらに他の実施の形態を示す斜視図である。

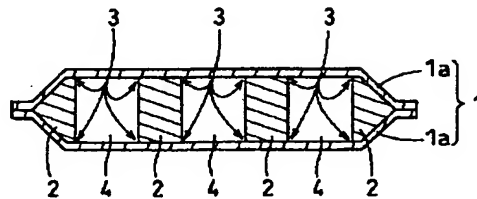
【符号の説明】

- 1 コンテナ
- 1a フィルム
- 2 スペーサー
- 4 蒸気流路

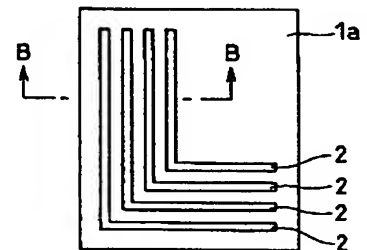
【図 1】



【図 2】

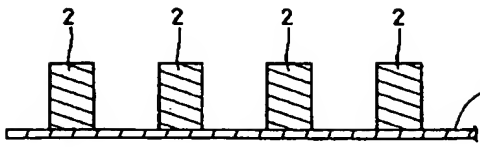


【図 3】

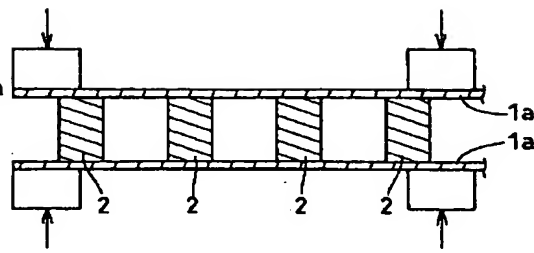


- 1 : コンテナ
- 2 : スペーサー
- 1a : フィルム
- 4 : 蒸気流路

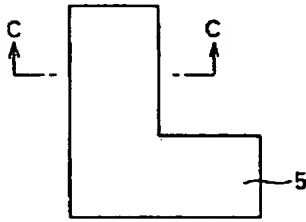
【図 4】



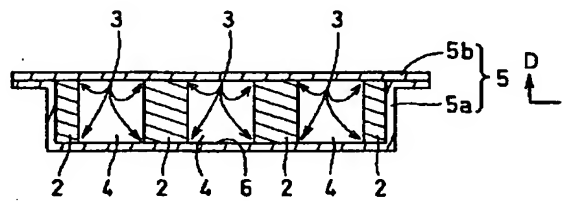
【図 5】



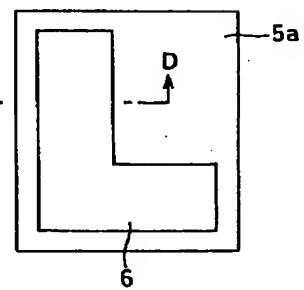
【図 6】



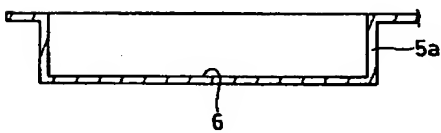
【図 7】



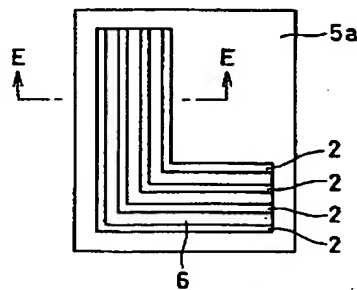
【図 8】



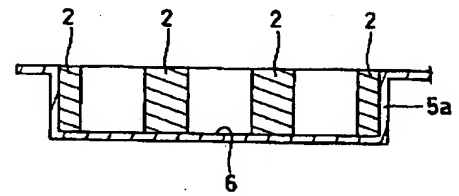
【図 9】



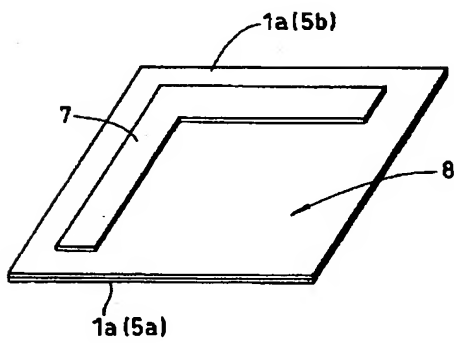
【図 10】



【図 11】



【図 12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.